

BEST AVAILABLE COPY

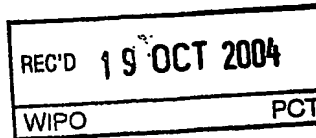
PCT/IB04/52064



Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03103822.7

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts:
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 03103822.7
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 15.10.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Kommunikationssystem und Anti-Kollisionsverfahren

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

H04L12/413

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

Kommunikationssystem und Anti-Kollisionsverfahren

- Die Erfindung bezieht sich auf ein Empfangsverfahren zum kontaktlosen
- 5 Empfangen einer Identifikationsinformation, die in einem Datenträger gespeichert ist und die von dem Datenträger auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten zu einer Kommunikationseinrichtung übertragbar und mit der Kommunikationseinrichtung empfangbar ist, welches Empfangsverfahren die nachfolgend angeführten
- Verfahrensschritte aufweist, nämlich Empfangen einer Informationseinheit und Erkennen,
- 10 dass die empfangene Informationseinheit eine Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten die erste Informationseinheit von einem ersten Datenträger und die zweite Informationseinheit von einem zweiten Datenträger stammt.
- 15 Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Abgabeverfahren zum kontaktlosen Abgeben einer Identifikationsinformation, welche Identifikationsinformation in einem Datenträger gespeichert ist und von dem Datenträger auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten an eine Kommunikationseinrichtung abgebar ist, welches
- Abgabeverfahren die nachfolgend angeführten Verfahrensschritte aufweist, nämlich
- 20 Abgeben einer Informationseinheit.
- Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Anti-Kollisionsverfahren umfassend ein Empfangsverfahren gemäß der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung und umfassend ein Abgabeverfahren der eingangs im zweiten Absatz angeführten Gattung.
- 25 Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Kommunikationseinrichtung-Schaltung für eine Kommunikationseinrichtung, welche Kommunikationseinrichtung zum kontaktlosen Kommunizieren mit einem Datenträger ausgebildet ist, in welchem Datenträger eine Identifikationsinformation gespeichert ist, die von dem Datenträger her auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten empfangbar ist, wobei erste
- 30 Empfangsmittel vorgesehen sind, die zum kontaktlosen Empfangen einer Informationseinheit ausgebildet sind, und wobei Kollision-Erkennungsmittel vorgesehen sind, die zum Erkennen ausgebildet sind, dass die empfangene Informationseinheit eine

Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten die eine Informationseinheit von einem ersten Datenträger und die andere Informationseinheit von einem zweiten Datenträger stammt.

- 5 Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Kommunikationseinrichtung mit einer Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß der im vierten Absatz angeführten Gattung.

- Die Erfindung bezieht sich weiters auf eine Datenträger-Schaltung für einen Datenträger, welcher Datenträger zum kontaktlosen Kommunizieren mit einer Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist und in welchem Datenträger eine Identifikationsinformation gespeichert ist, die von dem Datenträger aus auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten an die Kommunikationseinrichtung abgebar ist, wobei zweite Abgabemittel vorgesehen sind, die auf kontaktlose Weise zum Abgeben einer Informationseinheit ausgebildet sind.
- 10

- 15 Die Erfindung bezieht sich weiters auf einen Datenträger mit einer Datenträger-Schaltung gemäß der im sechsten Absatz angeführten Gattung.

- Die Erfindung bezieht sich weiters auf ein Kommunikationssystem zum kontaktlosen Kommunizieren umfassend eine Kommunikationseinrichtung, die eine Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß der im vierten Absatz angeführten Gattung aufweist, und umfassend mindestens einen Datenträger, der eine Datenträger-Schaltung gemäß der im sechsten Absatz angeführten Schaltung aufweist.
- 20

- Ein solches Empfangsverfahren gemäß der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung und ein solches Abgabeverfahren gemäß der eingangs im zweiten Absatz angeführten Gattung und ein solches Anti-Kollisionsverfahren gemäß der eingangs im dritten Absatz angeführten Gattung und eine solche Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß der eingangs im vierten Absatz angeführten Gattung und eine solche Kommunikationseinrichtung gemäß der eingangs im fünften Absatz angeführten Gattung und eine solche Datenträger-Schaltung gemäß der eingangs im sechsten Absatz angeführten Gattung und ein solcher Datenträger gemäß der eingangs im siebenten Absatz angeführten Gattung und ein solches Kommunikationssystem gemäß der eingangs im
- 25
- 30

achten Absatz angeführten Gattung sind aus dem Patentedokument US 5,761,570 bekannt.

Bei dem bekannten Kommunikationssystem, mit dessen Hilfe das bekannte Anti-Kollisionsverfahren durchführbar ist, bei welchem Anti-Kollisionsverfahren mit Hilfe der bekannten Kommunikationseinrichtung, welche die bekannte

- 5 Kommunikationseinrichtung-Schaltung aufweist, das bekannte Empfangsverfahren durchführbar ist, und bei welchem Anti-Kollisionsverfahren mit Hilfe des bekannten Datenträgers, welcher die bekannte Datenträger-Schaltung aufweist, das bekannte Abgabeverfahren durchführbar ist, ist vorgesehen, dass bei der Kommunikationseinrichtung eine Informationseinheit empfangen wird. Auf Grundlage der
- 10 empfangenen Informationseinheit wird sodann gegebenenfalls erkannt, dass die empfangene Informationseinheit eine Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten die eine Informationseinheit von einem ersten solchen bekannten Datenträger und die andere Informationseinheit von einem zweiten
- 15 solchen bekannten Datenträger stammt. Es wird somit in diesem Betriebsfall eine sogenannte Kollision erkannt.

- Bei dem bekannten Kommunikationssystem besteht das Problem, dass nach einem Erkennen einer Kollision von im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden, jedoch voneinander unterschiedlichen Informationseinheiten von der Kommunikationseinrichtung
- 20 aus mit Hilfe eines bei der Kommunikationseinrichtung erzeugten und von ihr abgegebenen Trägersignals ein Anzeigesignal, das lediglich zum Anzeigen dieser Kollision vorgesehen ist, abgegeben wird. Das Anzeigesignal ist von den zumindest zwei Datenträgern empfangbar und verarbeitbar. In diesem Zusammenhang besteht weiters das Problem, dass das mit dem Datenträger empfangene Anzeigesignal zum vollständigen
- 25 Abbrechen des Abgebens der kollidierenden Identifikationsinformation verwendet wird und dass das neuerliche Abgeben der Identifikationsinformationen frühestens erst nach einem Verstreichen einer mit Hilfe einer Zufallszahl berechneten Zeitspanne wieder aufgenommen wird. Nach dem Verstreichen dieser Zeitspanne wird eine vollständige Identifikationsinformation von neuem abgegeben, und zwar von jenem Datenträger, bei
- 30 dem die kürzeste Zeitspanne berechnet wurde. Um nicht während dieses Abgebens der Identifikationsinformation neuerlich eine Kollision zu provozieren, muss die Kommunikationseinrichtung kurz nach dem neuerlichen Beginn des Empfangens von

Informationseinheiten der Identifikationsinformation ein weiteres Signal, nämlich ein sogenanntes „Belegt-Signal“ aussenden, so dass alle anderen verbleibenden Datenträger schweigen, bis sie, nachdem die Identifikationsinformation des durch die kürzeste Zeitspanne begünstigten Datenträgers vollständig übertragen wurde, neuerlich eine Abfrage
5 betreffend ihre Identifikationsinformation empfangen. Danach beginnen die verbleibenden Datenträger von neuem damit, ihre Identifikationsinformation gleichzeitig gegebenenfalls abzugeben, bis neuerlich eine Kollision erkannt wird und neuerlich ein Datenträger aus der Gruppe der verbleibenden Datenträger durch Berechnung der kürzesten Zeitspanne aus dieser Gruppe ausgewählt wird. Dieser Vorgang, der allgemein als Anti-
10 Kollisionsverfahren bzw. Inventarisierungsverfahren bekannt ist, wird so lange wiederholt, bis alle Datenträger ihre Identifikationsinformation vollständig und vor allem ohne ein Auftreten einer Kollision abgegeben haben. Hierbei besteht das Problem, dass das Berechnen einer solchen Zufallszahl zeitaufwändig ist und dafür entsprechend eingerichtete Mittel bei dem Datenträger erforderlich sind. Weiters ist ein solcher
15 Datenträger und eine solche Kommunikationseinrichtung für solche Anwendungsfälle praktisch ungeeignet, bei welchen Anwendungsfällen eine relativ hohe Anzahl von solchen Datenträgern praktisch gleichzeitig innerhalb eines Kommunikationsbereiches der Kommunikationseinrichtung eingebracht wird und die Identifikationsinformationen von allen Datenträgern möglichst rasch erfasst werden müssen. In einem solchen
20 Anwendungsfall ist der zeitaufwändige Vorgang des Wartens auf des Verstreichen der Zeitspanne und das nachfolgende neuerliche Abgeben der vollständigen Identifikationsinformation nachteilig, weil schlichtweg kein rasches und effizientes Übertragen aller Identifikationsinformationen an die Kommunikationseinrichtung möglich ist.

25

Die Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt, die vorstehend angeführten Probleme bei einem Empfangsverfahren der eingangs im ersten Absatz angeführten Gattung und bei einem Abgabeverfahren der eingangs im zweiten Absatz angeführten
30 Gattung und bei einem Anti-Kollisionsverfahren der eingangs im dritten Absatz angeführten Gattung und bei einer Kommunikationseinrichtung-Schaltung der eingangs im vierten Absatz angeführten Gattung und bei einer Kommunikationseinrichtung der

eingangs im fünften Absatz angeführten Gattung und bei einer Datenträger-Schaltung der eingangs im sechsten Absatz angeführten Gattung und bei einem Datenträger der eingangs im siebenten Absatz angeführten Gattung und bei einem Kommunikationssystem der eingangs im achten Absatz angeführten Gattung zu vermeiden und ein verbessertes

- 5 Empfangsverfahren und ein verbessertes Abgabeverfahren und ein verbessertes Anti-Kollisionsverfahren und eine verbesserte Kommunikationseinrichtung-Schaltung und eine verbesserte Kommunikationseinrichtung und eine verbesserte Datenträger-Schaltung und einen verbesserten Datenträger und ein verbessertes Kommunikationssystem zu schaffen.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einem

- 10 Empfangsverfahren gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass ein Empfangsverfahren gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

- Empfangsverfahren zum kontaktlosen Empfangen einer Identifikationsinformation, die in einem Datenträger gespeichert ist und die von dem
- 15 Datenträger auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten zu einer Kommunikationseinrichtung übertragbar und mit der Kommunikationseinrichtung empfangbar ist, welches Empfangsverfahren die nachfolgend angeführten Verfahrensschritte aufweist, nämlich Empfangen einer Informationseinheit und Erkennen, dass die empfangene Informationseinheit eine Kollision von zwei im Wesentlichen
- 20 gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten die erste Informationseinheit von einem ersten Datenträger und die zweite Informationseinheit von einem zweiten Datenträger stammt, und Ersetzen der empfangenen Informationseinheit durch eine von der Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit, die anstelle der
- 25 die Kollision repräsentierenden Informationseinheit als jene Informationseinheit verwendet wird, die von dem ersten Datenträger stammt, und Abgeben der ersten Ersatz-Informationseinheit auf kontaktlose Weise.

- Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einem Abgabeverfahren gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass
- 30 ein Abgabeverfahren gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

Abgabeverfahren zum kontaktlosen Abgeben einer Identifikationsinformation,

welche Identifikationsinformation in einem Datenträger gespeichert ist und von dem Datenträger auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten an eine Kommunikationseinrichtung abgebar ist, welches Abgabeverfahren die nachfolgend angeführten Verfahrensschritte aufweist, nämlich Abgeben einer Informationseinheit und

5 Prüfen, ob nach dem Abgeben der Informationseinheit eine durch die Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit von der Kommunikationseinrichtung her empfangbar ist, und Fortsetzen des Abgebens der Identifikationsinformation mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung abgegebenen Informationseinheit nachfolgenden Informationseinheit, wenn entweder von

10 der Kommunikationseinrichtung her keine festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit empfangen wird oder eine durch die Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit empfangen wird und die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung abgegebenen Informationseinheit identisch ist.

15 Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einem Anti-Kollisionsverfahren gemäß der Erfindung vorgesehen, dass das erfindungsgemäße Anti-Kollisionsverfahren ein erfindungsgemäßes Empfangsverfahren und eine erfindungsgemäßes Abgabeverfahren umfasst.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einer

20 Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass eine Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise charakterisierbar ist, nämlich:

Kommunikationseinrichtung-Schaltung für eine Kommunikationseinrichtung, welche Kommunikationseinrichtung zum kontaktlosen Kommunizieren mit einem

25 Datenträger ausgebildet ist, in welchem Datenträger eine Identifikationsinformation gespeichert ist, die von dem Datenträger her auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten empfangbar ist, wobei erste Empfangsmittel vorgesehen sind, die zum kontaktlosen Empfangen einer Informationseinheit ausgebildet sind, und wobei Kollision-Erkennungsmittel vorgesehen sind, die zum Erkennen ausgebildet sind, dass die

30 empfangene Informationseinheit eine Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten die eine Informationseinheit von einem ersten

Datenträger und die andere Informationseinheit von einem zweiten Datenträger stammt, und wobei Ersetzungsmittel vorgesehen sind, die zum Ersetzen der empfangenen Informationseinheit durch eine von der Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit ausgebildet sind, welche erste Ersatz-Informationseinheit
5 anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit als jene Informationseinheit dient, die von dem ersten Datenträger stammt, und wobei Abgabemittel vorgesehen sind, die zum kontaktlosen Abgeben der festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit ausgebildet sind.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einer
10 erfindungsgemäßen Kommunikationseinrichtung eine erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung-Schaltung vorgesehen.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe sind bei einer Datenträger-Schaltung gemäß der Erfindung erfindungsgemäße Merkmale vorgesehen, so dass eine Datenträger-Schaltung gemäß der Erfindung auf die nachfolgend angegebene Weise
15 charakterisierbar ist, nämlich:

Datenträger-Schaltung für einen Datenträger, welcher Datenträger zum kontaktlosen Kommunizieren mit einer Kommunikationseinrichtung ausgebildet ist und in welchem Datenträger eine Identifikationsinformation gespeichert ist, die von dem Datenträger aus auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten an die
20 Kommunikationseinrichtung abgebar ist, wobei zweite Abgabemittel vorgesehen sind, die auf kontaktlose Weise zum Abgeben einer Informationseinheit ausgebildet sind, und wobei Prüfmittel vorgesehen sind, die zum Prüfen ausgebildet sind, ob nach dem Abgeben der Informationseinheit eine durch die Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit von der Kommunikationseinrichtung her empfangbar ist, und wobei
25 die zweiten Abgabemittel zum Fortsetzen des Abgebens der Identifikationsinformation mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung abgegebenen Informationseinheit nachfolgenden Informationseinheit ausgebildet sind, wenn bei den Prüfmitteln festgestellt wird, dass entweder von der Kommunikationseinrichtung her keine festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit empfangen wird oder eine durch die
30 Kommunikationseinrichtung festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit empfangen wird und die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung abgegebenen Informationseinheit identisch ist.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einem erfindungsgemäßen Datenträger eine erfindungsgemäße Datenträger-Schaltung vorgesehen.

Zur Lösung der vorstehend angeführten Aufgabe ist bei einem erfindungsgemäßen Kommunikationssystem eine erfindungsgemäße

- 5 Kommunikationseinrichtung, die eine erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung-Schaltung aufweist, und zumindest ein erfindungsgemäßer Datenträger, der eine erfindungsgemäße Datenträger-Schaltung aufweist, vorgesehen.

- Durch das Vorsehen der Maßnahmen gemäß der Erfindung ist der Vorteil erhalten, dass das Behandeln einer Kollision von unterschiedlichen Informationseinheiten
- 10 durch ein unverzüglich stattfindendes Selektieren von einem ersten Datenträger oder einer Gruppe von ersten Datenträgern erfolgt, so dass von dem selektierten ersten Datenträger oder von der Gruppe von selektierten ersten Datenträgern die nächste zum Abgeben an die Kommunikationseinrichtung vorgesehene Informationseinheit praktisch ohne Zeitverlust abgebar ist und praktisch ohne nennenswerte Verzögerung bei der
- 15 Kommunikationseinrichtung trotz dem zuvor stattgefundenen Erkennen einer Kollision zum Verarbeiten zur Verfügung steht.

- Bei einer erfindungsgemäßen Lösung hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn zusätzlich die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 2 bzw. dem Anspruch 6 bzw. dem Anspruch 10 bzw. dem Anspruch 15 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten,
- 20 dass zumindest bei einem zweiten Datenträger oder sogar einer Gruppe von zweiten Datenträgern, deren Informationseinheit an der Kollision beteiligt war, mit Hilfe der bei der Kommunikationseinrichtung festgelegten und abgegebenen ersten Ersatz-Informationseinheit ein Unterbrechen des Abgebens von Informationseinheiten der jeweiligen Identifikationsinformation ohne eine aufwendige bidirektionale Kommunikation
- 25 mit der Kommunikationseinrichtung bewirkt ist. Dadurch ist weiters bei der Kommunikationseinrichtung der Vorteil erhalten, dass ein zeitaufwändiges späteres wiederholtes Empfangen jeder bereits kollisionsfrei empfangenen Informationseinheit vermieden wird, weil jede bereits zwischengespeicherte Informationseinheit zum Vervollständigen der von einem der zweiten Datenträger stammenden
- 30 Identifikationsinformation verwendet wird. Dadurch ist weiters bei dem Datenträger der Vorteil erhalten, dass das Abgeben der Identifikationsinformation zu einem späteren Zeitpunkt ohne ein Wiederholen von einer bereits abgegebenen Informationseinheit an

einer genau definierten Position innerhalb der Identifikationsinformation fortsetzbar ist.

Bei einer erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn zusätzlich die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 3 bzw. dem Anspruch 11 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass die an der Kollision beteiligte und von zumindest einem zweiten Datenträger stammende Informationseinheit nicht verloren geht, sondern unmittelbar zum Ersetzen der die Kollision repräsentierenden empfangenen Informationseinheit verwendet wird, so dass zu einem späteren Zeitpunkt nur noch die tatsächlich noch nicht abgegebenen Informationseinheiten des zweiten Datenträgers empfangen werden müssen.

Bei einer erfindungsgemäßen Lösung hat es sich weiters als vorteilhaft erwiesen, wenn zusätzlich die Maßnahmen gemäß dem Anspruch 4 bzw. dem Anspruch 7 bzw. dem Anspruch 12 bzw. dem Anspruch 16 vorgesehen sind. Dadurch ist der Vorteil erhalten, dass ein möglichst effizientes Abgeben von Informationseinheiten eines zweiten Datenträgers sichergestellt ist, welcher zweite Datenträger zuvor durch die bei der Kommunikationseinrichtung festgelegte und von ihr abgegebene erste Ersatz-Informationseinheit nicht selektiert wurde, und zwar zu einem durch die Kommunikationseinrichtung wohl definierten Zeitpunkt und ohne, dass von diesem zweiten Datenträger Informationseinheiten wiederholt abgegeben werden müssen. Dadurch ist weiters der Vorteil erhalten, dass jeder an der Kollision beteiligte Datenträger, also sowohl ein erster Datenträger als auch ein zweiter Datenträger, lediglich ein einziges Mal alle Informationseinheiten der jeweiligen Identifikationsinformation abgeben muss.

Es sei erwähnt, dass auch bei einem erfindungsgemäßen Anti-Kollisionsverfahren gemäß dem Anspruch 8, welches das erfindungsgemäße Empfangsverfahren und das erfindungsgemäße Sendeverfahren umfasst, die im Zusammenhang mit dem Empfangsverfahren und dem Sendeverfahren angeführten Vorteile zum Tragen kommen. Gleiches gilt für eine erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung gemäß dem Anspruch 13, welche die erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung-Schaltung gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12 aufweist. Gleiches gilt weiters für einen erfindungsgemäßen Datenträger gemäß dem Anspruch 17, der die erfindungsgemäße Datenträger-Schaltung gemäß einem der Ansprüche 14 bis 16 aufweist. Gleiches gilt weiters für ein erfindungsgemäßes Kommunikationssystem gemäß dem Anspruch 18, das die zuvor angeführte erfindungsgemäße

Kommunikationseinrichtung und mindestens einen zuvor angeführten erfindungsgemäßen Datenträger aufweist.

Die vorstehend angeführten Aspekte und weitere Aspekte der Erfindung gehen aus dem nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiel hervor und sind anhand dieses
5 Ausführungsbeispiels erläutert.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand von einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel weiter beschrieben, auf das die Erfindung aber nicht
10 beschränkt ist.

Die Figur 1 zeigt auf schematische Weise in Form eines Blockschaltbilds ein Kommunikationssystem gemäß der Erfindung.

Die Figur 2 zeigt auf analoge Weise wie die Figur 1 eine erfindungsgemäße Kommunikationseinrichtung des Kommunikationssystems gemäß der Figur 1 im Detail.

15 Die Figur 3 zeigt auf analoge Weise wie die Figur 1 einen erfindungsgemäßen Datenträger des Kommunikationssystems gemäß der Figur 1 im Detail.

Die Figur 4 zeigt ein Flussdiagramm für ein Empfangsverfahren gemäß der Erfindung.

Die Figur 5 zeigt ein Flussdiagramm für ein Abgabeverfahren gemäß der
20 Erfindung.

In der Figur 1 ist ein Kommunikationssystem 1 dargestellt, das nachfolgend kurz System 1 genannt wird und das gemäß dem Standard ISO 14443 zum kontaktlosen
25 Kommunizieren ausgebildet ist. Das System 1 weist eine in der Figur 2 im Detail dargestellte Kommunikationseinrichtung 2 und einen ersten Datenträger 3 und einen zweiten Datenträger 3' auf, die baulich identisch realisiert sind. Unterschiedlich ist, dass in dem ersten Datenträger 3 eine erste Identifikationsinformation I1 und in dem zweiten Datenträger 3' eine zu der ersten Identifikationsinformation I1 unterschiedliche zweite
30 Identifikationsinformation I2 enthalten ist. Die Bezugszeichen aller Komponenten des zweiten Datenträgers 3' sind, soweit auf sie in der nachfolgenden Beschreibung Bezug genommen wird, durch einen Apostroph gekennzeichnet.

Die Kommunikationseinrichtung 2 ist zum kontaktlosen Kommunizieren mit jedem der zwei Datenträger 3 und 3' ausgebildet, nachdem der jeweilige Datenträger 3 oder 3' seine Identifikationsinformation I1 bzw. I2 ohne Kollision mit einer anderen Identifikationsinformation an die Kommunikationseinrichtung 2 abgegeben hat und als

5 Folge davon und vorzugsweise mit Hilfe der jeweiligen Identifikationsinformation I1 oder I2 auf eindeutige Weise ansprechbar ist. Zu diesem Zweck ist mit Hilfe der Kommunikationseinrichtung 2 ein Trägersignal C erzeugbar und abgebbar. Mit Hilfe des Trägersignals C sind die Datenträger 3 und 3', sobald sie innerhalb eines Kommunikationsbereichs der Kommunikationseinrichtung 2 eingebracht sind, mit Energie

10 versorgbar. Mit Hilfe des Trägersignals ist weiters andererseits eine Information zwischen den Datenträgern 3 bzw. 3' und der Kommunikationseinrichtung 2 austauschbar, wobei zum Zweck des Abgebens einer Information von der Kommunikationseinrichtung 2 das Trägersignal C einer Amplitudenmodulation unterworfen wird und wobei zum Zweck des Abgebens einer Information von einem der Datenträger 3 bzw. 3' das Trägersignal C einer

15 Belastungsmodulation unterworfen wird. So ist beispielsweise von der Kommunikationseinrichtung 2 ein Inventarisierungsbefehl IC1 abgebbar, der bei den Datenträgern 3 bzw. 3' im wesentlichen gleichzeitig ein Abgeben der jeweiligen Identifikationsinformation I1 bzw. I2 in Form von Informationseinheiten IU bzw. IU' bewirkt, die im vorliegenden Fall durch gemäß dem Manchester-Code kodierte Bits

20 gegeben sind, worauf nachfolgend im Detail eingegangen ist.

Die in der Figur 2 im Detail dargestellte Kommunikationseinrichtung 2 weist eine Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 auf, die einen Host-Interface-Anschluss 5 aufweist, an dem sie mit einem sogenannten Host-Computer verbunden werden kann, so dass sie mit dem Host-Computer Informationen austauschen kann, worauf jedoch nicht

25 näher eingegangen ist. Die Kommunikationseinrichtung 1 weist weiters Übertragungsmittel 6 auf, die durch Anpassmittel 7 und eine Übertragungsspulenkonfiguration 8 realisiert sind, wobei mit Hilfe der Übertragungsspulenkonfiguration 8 auf bekannte Weise eine induktive Kopplung mit den Datenträgern 3 bzw. 4 erzeugbar ist, und wobei mit Hilfe der Anpassmittel 7 auf bekannte Weise ein Anpassen zwischen einer Schaltungsimpedanz und

30 einer Impedanz der Übertragungsmittel 6 realisierbar ist.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters einen Übertragungsmittel-Anschluss 9 auf, an dem die Übertragungsmittel 6 mit der

Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 verbunden sind.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters eine Ablaufsteuerstufe 10 auf, die zum Steuern des Ablaufs des Verarbeitens von Information in der Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 vorgesehen ist und die im vorliegenden Fall
5 durch einen sogenannten Mikrocontroller realisiert ist, mit dessen Hilfe sowohl mit dem Host-Computer als auch mit jedem der Datenträger 3 bzw. 3' Information austauschbar ist.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters erste Abgabemittel 11 auf, die in Abhängigkeit von einem mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 10 erzeugbaren ersten Steuersignal C1 bzw. von einem zweiten Steuersignal C2 zum Abgeben einer
10 Information über den Übertragungsmittel-Anschluss 9 an die Übertragungsmittel 6 ausgebildet sind. Im vorliegenden Fall ist die Information durch den Inventarisierungsbefehl IC1 bzw. durch eine Ersatz-Informationseinheit (RIU1) gebildet, worauf nachfolgend noch näher eingegangen ist. Die ersten Abgabemittel 11 umfassen Inventarisierungsbefehl-Erzeugungsmittel 12 und erste Kodiermittel 13 und erste
15 Modulatormittel 14 und erste Verstärkermittel 15. Die Inventarisierungsbefehl-Erzeugungsmittel 12 sind bei einem Empfangen des ersten Steuersignals C1 zum Erzeugen und Abgeben des Inventarisierungsbefehls IC1 an die Kodiermittel 13 ausgebildet, mit deren Hilfe eine gemäß dem Manchester-Code kodierter Inventarisierungsbefehl CIC erzeugbar und abgebar ist. Die Modulatormittel 14 sind zum Empfangen des kodierten
20 Inventarisierungsbefehls CIC und in Abhängigkeit davon zum Erzeugen und Abgeben des Trägersignals C, das in Abhängigkeit von dem kodierten Inventarisierungsbefehl CIC modulierte und unmodulierte Signalabschnitte aufweist, an die Verstärkermittel 15 ausgebildet, von welchen das Trägersignal C an die Übertragungsmittel 6 abgebar ist, mit deren Hilfe es von der Kommunikationseinrichtung 1 an die Datenträger 3 und 3'
25 übertragbar ist.

Die ersten Abgabemittel 11 weisen weiters Ersatz-Informationseinheit-Erzeugungsmittel 16 und zweite Kodiermittel 17 und zweite Modulatormittel 18 auf. Die Ersatz-Informationseinheit-Erzeugungsmittel 16 sind bei einem Empfangen des zweiten Steuersignals C2 von der Ablaufsteuerstufe 10 her zum Erzeugen und zum Abgeben der
30 ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 an die zweiten Kodiermittel 17 ausgebildet. Die zweiten Kodiermittel 17 sind zum Kodieren der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 gemäß dem Manchester-Code und zum Abgeben der kodierten ersten Ersatz-

Informationseinheit CRI an die zweiten Modulatormittel 18 ausgebildet, bei welchen in Analogie zu den ersten Modulatormitteln 14 das Trägersignal C gemäß der kodierten Ersatz-Informationseinheit CRI modulierbar ist und ein Abgeben des Trägersignals C an die Verstärkermittel 15 erfolgt, so dass auch die Ersatz-Informationseinheit RIU1 mit Hilfe
5 der Übertragungsmittel 6 an die Datenträger 3 und 3' übertragbar ist. Demgemäß sind die ersten Abgabemittel 11 zum kontaktlosen Abgeben der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 ausgebildet.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters Empfangsmittel 20 auf, die zum kontaktlosen Empfangen einer mit Hilfe des belastungsmodulierten
10 Trägersignals C von den Datenträgern 3 bzw. 3' empfangbaren Informationseinheit RIU ausgebildet sind. Die Empfangsmittel 19 weisen zu diesem Zweck Filtermittel 20 auf, die mit dem Übertragungsmittelanschluss 9 verbunden sind. Die Empfangsmittel 19 weisen weiters Demodulatormittel 21 und Verstärker-Filtermittel 22 und Dekodiermittel 23 und Informationseinheit-Erkennungsmittel 24 auf.

Die Filtermittel 20 sind zum Filtern des an dem Übertragungsmittelanschluss 9
15 auftretenden Trägersignals C ausgebildet. Die ersten Filtermittel 20 sind weiters zum Abgeben eines das gefilterte Trägersignal C repräsentierenden Empfangssignals RS an die Demodulatormittel 21 ausgebildet, mit deren Hilfe das Empfangssignal RS demodulierbar und als ein demoduliertes Empfangssignal DRS an die Verstärker-Filtermittel 22 abgebar
20 ist. Mit Hilfe der Verstärker-Filtermittel 22 ist das demodulierte Empfangssignal DRS verstärkbar und neuerlich filterbar und als ein gefiltertes und demoduliertes Empfangssignal DRS an die Dekodiermittel 23 abgebar, die zum Dekodieren des demodulierten Empfangssignals DRS und zum Abgeben eines dekodierten Empfangssignals DCRS ausgebildet sind. Das dekodierte Empfangssignal DCRS ist den
25 Informationseinheit-Erkennungsmitteln 24 zuführbar, die zum Erkennen und zum Abgeben der durch das dekodierte Empfangssignal DCRS repräsentierten Informationseinheit RIU an die Ablaufsteuerstufe 10 ausgebildet sind.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters Kollision-Erkennungsmittel 25 auf, denen das dekodierte Empfangssignal DCRS von den
30 Dekodiermitteln 23 her zuführbar ist. Die Kollision-Erkennungsmittel 25 sind zum Erkennen ausgebildet, dass die empfangene Informationseinheit RIU, die durch das dekodierte Empfangssignal DCRS repräsentiert ist, eine Kollision von zwei im

wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' die eine Informationseinheit IU von dem ersten Datenträger 3 und die andere Informationseinheit IU' von dem zweiten Datenträger 3' stammt. Die Kollision-
5 Erkennungsmittel 25 sind als Ergebnis des Erkennens einer solchen Kollision zum Erzeugen eines Kollisionserkennungssignals CDS und zum Abgeben des Kollisionserkennungssignals CDS an die Ablaufsteuerstufe 10 ausgebildet.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters Ersetzungsmittel 26 auf, die zum Zusammenwirken mit den Kollision-Erkennungsmitteln 25 und für den
10 Fall, dass von den Kollision-Erkennungsmitteln 25 eine Kollision von unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' erkannt wird, zum Ersetzen der empfangenen Informationseinheit RIU durch die von der Kommunikationseinrichtung 1 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 ausgebildet sind, welche erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 anstelle der empfangenen und die Kollision repräsentierenden Informationseinheit
15 RIU als jene Informationseinheit IU dient, die von dem ersten Datenträger 3 stammt. Im vorliegenden Fall ist per Definition, also von der bzw. durch die Kommunikationseinrichtung 1 festgelegt, dass die erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 den logischen Wert EINS repräsentiert.

Die in der Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 enthaltene
20 Ablaufsteuerstufe 10 weist weiters Informationseinheit-Speichermittel 27 auf, die zum Speichern von Informationseinheiten IU bzw. IU' ausgebildet sind. Die Informationseinheit-Speichermittel 27 weisen weiters Informationseinheit-Zwischenspeichermittel 28 auf, die zum Zwischenspeichern jeder vor dem Erkennen der Kollision bei der Kommunikationseinrichtung 1 empfangenen Informationseinheit IU als
25 eine von dem zweiten Datenträger 3' stammende Informationseinheit IU' ausgebildet sind. Dabei ist bei der Ablaufsteuerstufe 10 vorgesehen, dass mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 10 von jenen Informationseinheiten IU, die vor dem Auftreten einer Kollision empfangen wurden, eine Kopie in den Informationseinheit-Zwischenspeichermitteln 28 als die Informationseinheiten IU' angelegt wird.

30 Die Ersetzungsmittel 26 sind weiters zum neuerlichen Ersetzen der zuvor festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 durch eine von ihr abweichende zweite Ersatz-Informationseinheit RIU2 ausgebildet, die anstelle der empfangenen und die

Kollision repräsentierenden Informationseinheit RIU als jene Informationseinheit IU' verwendet wird, die von dem zweiten Datenträger 3' stammt und die Kollision verursacht hat. Mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 10 ist diese zweite Ersatz-Informationseinheit RIU2 in den Informationseinheit-Zwischenspeichermitteln 28 speicherbar, und zwar anstelle der empfangenen Informationseinheit RIU, die die Kollision verursacht hat.

Die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 weist weiters Fortsetzungsbefehl-Erzeugungsmittel auf, die im vorliegenden Fall durch die Inventarisierungsbefehl-Erzeugungsmittel 12 realisiert sind. Die Ablaufsteuerstufe 10 ist weiters zum Überwachen ausgebildet, ob bereits alle von dem ersten Datenträger 3 her zu empfangenen Informationseinheiten IU der ersten Identifikationsinformation I1 empfangen wurden. Sobald alle Informationseinheiten IU der ersten Informationseinheit I1 empfangen wurden, ist die Ablaufsteuerstufe 10 zum neuerlichen Erzeugen und zum Abgeben des ersten Steuersignals C1 an die Inventarisierungsbefehl-Erzeugungsmittel 12 ausgebildet. Die Inventarisierungsbefehl-Erzeugungsmittel 12 sind sodann zum Erzeugen eines Fortsetzungsbefehls, der im vorliegenden Fall durch den Inventarisierungsbefehl IC1 gebildet ist, und unter Zuhilfenahme der Abgabemittel 11 zum Abgeben des Fortsetzungsbefehls ausgebildet, welcher Fortsetzungsbefehl bei dem ersten Datenträger 3 keine Wirkung zeigt und bei dem zweiten Datenträger 3' das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten IU' der zweiten Identifikationsinformation I2 mit der auf die Informationseinheit IU', die zuvor das Erkennen der Kollision verursacht hat, nachfolgenden Informationseinheit IU' bewirkt. Für den Fall, dass wie im vorliegenden Beispiel lediglich zwei Datenträger 3 und 3' innerhalb des Kommunikationsbereichs der Kommunikationseinrichtung 1 vorgesehen sind, werden daraufhin von dem zweiten Datenträger 3' die der Informationseinheit IU', die die Kollision verursacht hat, nachfolgenden Informationseinheiten IU' kollisionsfrei an die Kommunikationseinrichtung 1 abgegeben und mit der Kommunikationseinrichtung 1 mit Hilfe der Empfangsmittel 19 empfangen und in den Informationseinheit-Zwischenspeichermitteln 28 als jene Informationseinheiten IU' gespeichert, die von dem zweiten Datenträger 3' stammen.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass für den Fall, dass die festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 den logischen Wert NULL repräsentiert, die Datenträger 3 und 3' ihre Rollen vertauschen und zunächst der zweite Datenträger 3' seine Identifikationsinformation I2 vollständig an die Kommunikationseinrichtung 1 abgibt und

erst danach der erste Datenträger 3 seine Identifikationsinformation I1 beginnend mit der nach der Informationseinheit IU, die die Kollision verursacht hat, auftretenden Informationseinheit IU vervollständigt.

Es sei an dieser Stelle weiters erwähnt, dass zum Beispiel bei einem

- 5 Vorhandensein von drei Datenträgern 3, 3' und 3'' der Fall eintreten kann, dass bei einer ersten Kollision der erste Datenträger 3 mit Hilfe der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 selektiert wird und seine Identifikationsinformation I1 vollständig an die Kommunikationseinrichtung 1 abgibt und dass danach die verbleibenden beiden Datenträger 3' und 3'' gemeinsam die jeweilige Identifikationsinformation I2 und I3 zu
- 10 vervollständigen beginnen. Dabei kann eine zweite Kollision auftreten, so dass diese Gruppe von zwei Datenträgern 3' und 3'' neuerlich zerfällt, und beispielsweise der zweite Datenträger 3' die Rolle des ersten Datenträgers 3 und der dritte Datenträger 3'' die Rolle des zweiten Datenträgers 3' einnimmt, weil der zweite Datenträger 3' durch ein neuerliches Empfangen der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 selektiert wird. Daher wird in
- 15 diesem Fall zunächst der zweite Datenträger 3' seine Identifikationsinformation I2 vollständig an die Kommunikationseinrichtung 2 abgeben und danach der dritte Datenträger 3'' seine Identifikationsinformation I3 beginnend mit der auf die Informationseinheit IU'', die die Kollision verursacht hat, nachfolgenden Informationseinheit IU'' vervollständigen.

- 20 Der in der Figur 3 dargestellte Datenträger 3 weist eine Datenträger-Schaltung 29 auf, die Identifikationsinformation-Speichermittel 30 aufweist. Der Datenträger 3 weist weiters zweite Übertragungsmittel 31 auf, die zum Zusammenwirken mit den ersten Übertragungsmitteln 6 der Kommunikationseinrichtung 1 ausgebildet sind. Die Datenträger-Schaltung 29 weist einen Übertragungsmittelanschluss 32 auf, an dem sie mit
- 25 den zweiten Übertragungsmitteln 31 verbunden ist. Die zweiten Übertragungsmittel 31 weisen eine Übertragungsspulen-Konfiguration 33 auf, die zum induktiven Koppeln mit der Übertragungsspulen-Konfiguration 8 der Kommunikationseinrichtung 1 ausgebildet und vorgesehen ist. Weiters ist innerhalb der Datenträger-Schaltung 29 ein den Übertragungsmitteln 30 zugeordneter Resonanz-Kondensator 34 vorgesehen, so dass die
- 30 zweiten Übertragungsmitteln 31 einen Resonanzschwingkreis bilden, mit dessen Hilfe die eingangs bei der Kommunikationseinrichtung 1 erwähnte Energiezufuhr bzw. der erwähnte Informationsaustausch durchführbar ist.

Die Datenträger-Schaltung 29 weist weiters Versorgungsspannung-Erzeugungsmittel 35 auf, die unter Ausnutzung des an dem Übertragungsmittelanschluss 32 auftretenden Trägersignals C zum Erzeugen und Abgeben einer Versorgungsspannung für die Datenträger-Schaltung 29 gegenüber einem Bezugspotential GND ausgebildet sind.

5 Die Datenträger-Schaltung 29 weist weiters Takterzeugungsmittel 36 auf, die ebenfalls mit dem Übertragungsmittelanschluss 32 verbunden sind und die unter Ausnutzung des an dem Übertragungsmittelanschluss 32 auftretenden Signals zum Erzeugen und zum Abgeben eines Taktsignals CLK für die Datenträger-Schaltung 29 ausgebildet sind. Die Takterzeugungsmittel 36 sind als Taktregenerierungsmittel
10 ausgebildet.

Die Datenträger-Schaltung 29 weist weiters zweite Empfangsmittel 37 auf, die zum Empfangen und zum Erkennen des Inventarisierungsbefehls IC1 und des Fortsetzungsbefehls ausgebildet sind. Zu diesem Zweck weisen die Empfangsmittel 37 zweite Demodulormittel 38 und zweite Dekodiermittel 39 und Inventarisierungsbefehl-
15 Erkennungsmittel 40 auf. Die zweiten Demodulormittel 38 sind mit dem Übertragungsmittelanschluss 32 verbunden und zum Demodulieren des dort abgreifbaren Trägersignals C und zum Abgeben eines demodulierten Trägersignals DC an die zweiten Dekodiermittel 39 ausgebildet. Die zweiten Dekodiermittel 39 sind zum Dekodieren des demodulierten Trägersignals DC und zum Abgeben des dekodierten demodulierten
20 Trägersignals DDC an die Inventarisierungsbefehl-Erkennungsmittel 40 ausgebildet. Die Inventarisierungsbefehl-Erkennungsmittel 40 sind zum Erkennen des mit Hilfe des Trägersignals C an den Datenträger 3 kommunizierten Inventarisierungsbefehls IC1 und zum Abgeben dieses Inventarisierungsbefehls IC1 an eine zweite Ablaufsteuerstufe 41 ausgebildet. Die zweite Ablaufsteuerstufe 41 ist in der Datenträger-Schaltung 29 zum
25 Steuern des Ablaufens des Verarbeitens von Information, wie beispielsweise des empfangenen Inventarisierungsbefehls IC1 bzw. des Fortsetzungsbefehls und des daraufhin auszuführenden Abgebens bzw. des Unterbrechens und des nachfolgenden Fortführens des Abgebens der Informationseinheiten IU der Identifikationsinformation I1 ausgebildet bzw. vorgesehen.

30 Die Datenträger-Schaltung 29 weist weiters Abgabemittel 42 auf, die mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 41 und mit Hilfe von Antworterzeugungsmitteln 43 und dritten Kodiermitteln 44 und dritten Modulatormitteln 45 realisiert sind. Die Abgabemittel 42 sind

als Folge des Empfangens des Inventarisierungsbefehls IC1 mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 41 zum Auslesen der Identifikationsinformation I1 in Form ihrer Informationseinheiten IU aus den Identifikationsinformation-Speichermitteln 30 ausgebildet und zum Abgeben der Informationseinheiten IU als einen Bestandteil eines dritten Steuersignals C3 an die

5 Antwort-Erzeugungsmittel 43 ausgebildet. Die Antwort-Erzeugungsmittel 43 sind unter Ausnutzung des dritten Steuersignals C3 zum Erzeugen und Abgeben einer Antwortinformation als Reaktion auf den Inventarisierungsbefehl IC1 ausgebildet, welche Antwortinformation als wesentlichen Bestandteil eine Informationseinheit IU der Identifikationsinformation I1 aufweist. Die dritten Kodiermittel 44 sind zum Kodieren der

10 Antwortinformation gemäß dem Manchester-Code und zum Abgeben der kodierten Antwortinformation CIU an die dritten Modulationsmittel 45 ausgebildet. Die dritten Modulationsmittel 45 sind in Abhängigkeit von der empfangenen kodierten Antwortinformation CIU zum Belastungsmodulieren des an dem Übertragungsmittelanschluss 32 auftretenden Trägersignals C ausgebildet.

15 Die Datenträger-Schaltung 29 weist weiters Prüfmittel 46 auf, die zum Prüfen ausgebildet sind, ob nach dem Abgeben der Informationseinheit IU eine durch die Kommunikationseinrichtung 1 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 von der Kommunikationseinrichtung 1 her empfangbar ist. Zu diesem Zweck weisen die Prüfmittel 46 dritte Demodulormittel 47 und dritte Dekodiermittel 48 und Ersatz-

20 Informationseinheit-Erkennungsmittel 49 und Ersatz-Informationseinheit-Auswertungsmittel 50 auf. Die dritten Demodulormittel 47 sind zum Demodulieren des an dem Übertragungsmittelanschluss 32 auftretenden Trägersignals C und zum Abgeben des demodulierten Trägersignals DC an die dritten Dekodiermittel 48 ausgebildet. Die Funktion der dritten Demodulormittel 47 kann auch mit den zweiten Demodulormitteln

25 38 erfüllt werden, wodurch sich eine einfachere Schaltungsausbildung ergibt. Die dritten Dekodiermittel 48 sind zum Dekodieren des demodulierten Trägersignals DC und zum Abgeben eines dekodierten demodulierten Trägersignals DDC an die Ersatz-Informationseinheit-Erkennungsmittel 49 und die Ersatz-Informationseinheit-Auswertungsmittel 50 ausgebildet. Die Ersatz-Informationseinheit-Erkennungsmittel 49

30 sind unter Ausnutzung des dekodierten demodulierten Trägersignals DDC zum Erkennen ausgebildet, ob das Trägersignal C die erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 aufweist, wonach von den Ersatz-Informationseinheit-Erkennungsmitteln 49 ein Erkennungssignal

RI an die zweite Ablaufsteuerstufe 41 abgebar ist. Die Ersatz-Informationseinheit-Auswertungsmittel 50 sind zum Auswerten des dekodierten demodulierten Trägersignals DDC hinsichtlich der in ihr enthaltenen Information ausgebildet, wobei im vorliegenden Fall lediglich die erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 auswertbar und an die zweite Ablaufsteuerstufe 41 abgebar ist. Es sei an dieser Stelle jedoch erwähnt, dass es auch möglich ist, voneinander unterschiedliche Ersatz-Informationseinheiten an den Datenträger 3 zu kommunizieren, wobei dann mit Hilfe der Ersatz-Informationseinheit-Auswertungsmittel 50 auch unterschiedliche Ersatz-Informationseinheiten auswertbar und an die zweite Ablaufsteuerstufe 41 abgebar sind.

Die Abgabemittel sind weiters zum Fortsetzen des Abgebens der Identifikationsinformation I1 mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung 1 abgegebenen Informationseinheit IU nachfolgenden Informationseinheit IU ausgebildet, wenn bei den Prüfmitteln 46 festgestellt wird, dass entweder von der Kommunikationseinrichtung 2 her keine festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 abgegeben und folglich empfangen wurde oder eine durch die Kommunikationseinrichtung 1 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 empfangen wird und zusätzlich die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung 1 abgegebenen Informationseinheit identisch ist. Die Abgabemittel 42 sind weiters zum Unterbrechen des Abgebens der Identifikationsinformation I1 ausgebildet, wenn bei den Prüfmitteln 46 festgestellt wird, dass von der Kommunikationseinrichtung 1 her die festgestellte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 empfangen wird und die empfangene erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung abgegebenen Informationseinheit IU nicht identisch ist.

Die Abgabemittel 42 weisen weiters in der Ablaufsteuerstufe 41 vorgesehene Position-Speichermittel 51 auf, mit deren Hilfe zumindest die Position der auf die vor dem Empfangen der festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 abgegebene Informationseinheit IU nachfolgenden Informationseinheit IU merkbar ist. Dies geschieht im vorliegenden Fall durch ein Speichern eines Pointers auf die der Informationseinheit IU, die die Kollision verursacht hat, nachfolgende Informationseinheit IU. Die Abgabemittel 42 sind weiters zum Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten IU der Identifikationsinformation I1 mit jener Informationseinheit IU ausgebildet, die zu der

gemerkten Position korrespondiert, wenn bei den zweiten Empfangsmitteln 37 das Empfangen des Fortsetzungsbefehls erkannt wird.

Im Folgenden ist nunmehr anhand eines Anwendungsbeispiels für das System 1 gemäß der Figur 1 die Funktion der Kommunikationseinrichtung 2 gemäß der Figur 2 und die Funktion des Datenträgers 3 gemäß der Figur 3 erörtert. Gemäß diesem Anwendungsbeispiel sei angenommen, dass die Identifikationsinformation I1 des ersten Datenträgers 3 die binären Werte „1001001“ („EINS NULL NULL EINS NULL NULL EINS“) und die Identifikationsinformation I2 des zweiten Datenträgers 3' die binären Werte „1000011“ („EINS NULL NULL NULL NULL EINS EINS“) aufweist. Weiters sei angenommen, dass die beiden Datenträger 3 und 3' sich innerhalb des Kommunikationsbereichs der Kommunikationseinrichtung 2 befinden. Da die beiden Identifikationsinformationen I1 und I2 voneinander abweichen, wird zunächst bei dem System 1 ein Anti-Kollisionsverfahren gestartet und abgearbeitet, das zum Behandeln einer Kollision von Informationseinheiten IU bzw. IU' vorgesehen ist, welche Informationseinheiten IU bzw. IU' von dem jeweiligen Datenträger 3 bzw. 3' an die Kommunikationseinrichtung 2 abgegeben werden, wobei bei einer solchen in diesem Fall bitweisen Kollision die bei der Kommunikationseinrichtung 2 empfangene Informationseinheit RIU ein im Wesentlichen gleichzeitiges Auftreten der unterschiedlichen Informationseinheiten IU und IU' repräsentiert, von welchen unterschiedlichen Informationseinheiten IU und IU' die eine Informationseinheit IU von dem ersten Datenträger 3 stammt und die andere Informationseinheit IU' von dem zweiten Datenträger 3' stammt und beide Informationseinheiten IU und IU' an der vierten Position der jeweiligen Identifikationsinformation I1 bzw. I2 lokalisiert sind und die Kollision verursachen. Das Anti-Kollisionsverfahren umfasst ein Empfangsverfahren und ein Abgabeverfahren, worauf nachfolgend im Detail eingegangen ist.

Das Empfangsverfahren ist zum kontaktlosen Empfangen einer Identifikationsinformation I1 bzw. I2, die in dem Datenträger 3 bzw. 3' gespeichert ist und die von dem Datenträger 3 bzw. 3' her auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten IU bzw. IU' bei der Kommunikationseinrichtung 2 empfangbar ist, vorgesehen und wird mit Hilfe der Kommunikationseinrichtung 2 bzw. der Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 bereitgestellt. Das Abgabeverfahren ist zum kontaktlosen Abgeben einer Identifikationsinformation I1 bzw. I2, welche

Identifikationsinformation I1 bzw. I2 in dem Datenträger 3 bzw. 3' gespeichert ist und von dem Datenträger 3 bzw. 3' auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten IU bzw. IU' an die Kommunikationseinrichtung 2 abgebar ist, vorgesehen und wird mit Hilfe des Datenträgers 3 bzw. 3', also im Wesentlichen mit Hilfe seiner Datenträger-Schaltung 4 bzw. 4' bereitgestellt.

Das Empfangsverfahren wird gemäß dem in der Figur 4 dargestellten ersten Flussdiagramm 52 bei einem Block 54 von der Kommunikationseinrichtung 2 aus durch ein Senden des Inventarisierungsbefehls IC1 mit Hilfe des Trägersignals C gestartet, wobei ein Informationseinheit-Empfangszähler auf den Wert Null (0) gesetzt wird.

Das Abgabeverfahren wird gemäß dem in der Figur 5 dargestellten zweiten Flussdiagramm 53 bei einem Block 55 durch ein Empfangen des Inventarisierungsbefehls IC1 bei dem Datenträger 3 und bei dem Datenträger 3' gleichzeitig gestartet. Daraufhin wird bei einem Block 56 von jedem der Datenträger 3 und 3' mit Hilfe der jeweiligen Abgabemittel 42 bzw. 42' das Abgeben der jeweiligen Identifikationsinformation I1 und I2 mit dem Abgeben der jeweiligen ersten Informationseinheit IU bzw. IU' gestartet, die im vorliegenden Fall beide den binären Wert EINS aufweisen. Bei der Kommunikationseinrichtung 2 wird mit Hilfe der ersten Empfangsmittel 19 gemäß dem Empfangsverfahren bei einem Block 57 eine Informationseinheit RIU empfangen und bei einem Block 58 geprüft, ob eine Kollision von zwei im wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' durch die empfangene Informationseinheit RIU repräsentiert ist. Da dies in der Kommunikationseinrichtung 2 mit Hilfe der Kollision-Erkennungsmittel 25 nicht festgestellt wird, wird das Empfangsverfahren bei einem Block 59 fortgesetzt, bei dem entschieden wird, ob die empfangene Informationseinheit RIU den binären Wert EINS oder den binären wert NULL repräsentiert.

Für den Fall, dass die empfangene Informationseinheit RIU den binären Wert NULL repräsentiert, wird das Empfangsverfahren bei einem Block 60 fortgesetzt, bei dem mit Hilfe der Informationseinheit-Erkennungsmittel 24 die erste Informationseinheit IU der Identifikationsinformation I1 in den Informationseinheit-Speichermitteln 27 gespeichert wird. Für den Fall, dass das Prüfen bei dem Block 59 ergibt, dass die empfangene Informationseinheit RIU den binären Wert EINS repräsentiert, wird das Empfangsverfahren bei einem Block 61 fortgesetzt, bei dem mit Hilfe der

Informationseinheit-Erkennungsmittel 24 als erste Informationseinheit IU der Identifikationsinformation I1 ein Bit mit dem binären Wert EINS in den Informationseinheit-Speichermitteln 27 gespeichert wird, was im vorliegenden Fall zutrifft.

5 Daraufhin wird das Empfangsverfahren bei einem Block 62 fortgesetzt, bei dem der Informationseinheit-Empfangszähler um den Wert eins (1) erhöht wird.

 Danach wird das Empfangsverfahren bei einem Block 63 fortgesetzt, bei dem geprüft wird, ob der Informationseinheit-Zähler einen Maximalwert, im vorliegenden Fall den Wert sieben (7) erreicht hat. Für den Fall, dass der Informationseinheit-Zähler den Wert sieben (7) erreicht hat, wird das Empfangsverfahren bei einem Block 64 beendet, da
10 in diesem Fall bereits alle Informationseinheiten IU der ersten Identifikationsinformation I1 bei der Kommunikationseinrichtung 2 eingetroffen sind. Für den Fall, dass der Informationseinheit-Zähler den Wert sieben (7) nicht erreicht hat, wird das Empfangsverfahren bei dem Block 57 fortgesetzt.

 Bei dem Abgabeverfahren wird bei einem Block 65 nach dem Abgeben der
15 ersten Informationseinheit IU bzw. IU' bei den Datenträgern 3 bzw. 3' mit Hilfe der jeweiligen Prüfmittel 46 bzw. 46' geprüft, ob nach dem Abgeben der jeweiligen Informationseinheit IU bzw. IU' eine durch die Kommunikationseinrichtung 2 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 von der Kommunikationseinrichtung 2 her empfangbar ist.

20 Da dies im vorliegenden Fall nicht zutrifft, wird das Abgabeverfahren bei einem Block 66 fortgesetzt, bei dem mit Hilfe der Ablaufsteuerstufe 41 bzw. 41' in den jeweiligen Positionsspeichermitteln 51 bzw. 51' ein Pointer auf die nächste abzugebende Informationseinheit festgelegt wird.

 Danach wird das Abgabeverfahren bei einem Block 67 fortgesetzt, bei dem
25 geprüft wird, ob der gemerkte Pointer kleiner oder gleich einer Pointergrenze ist, welche die letzte abzugebende Informationseinheit IU bzw. IU' der jeweiligen Identifikationsinformation I1 bzw. I2 repräsentiert. Für den Fall, dass der gemerkte Pointer die Pointergrenze noch nicht überschritten hat, wird das Abgabeverfahren bei dem Block 56 durch das Abgeben der zweiten Informationseinheit IU bzw. IU' fortgesetzt, die im
30 vorliegenden Fall jeweils durch den binären Wert NULL gegeben ist. Da sowohl an der zweiten Position als auch an der dritten Position der beiden Identifikationsinformationen I1 und I2 identische binäre Werte vorgesehen sind, wird das zuvor beschriebene

Empfangsverfahren bzw. das Abgabeverfahren wie vorstehend beschrieben abgearbeitet. Hierbei werden die drei kollisionsfrei empfangenen Informationseinheiten „100“ als zu der Identifikationsinformation I1 gehörend in der Kommunikationseinrichtung 2 mit den Informationseinheit-Speichermitteln 27 gespeichert, da in diesem Stadium die Existenz des
5 zweiten Datenträgers 3' noch nicht bekannt ist.

Danach erfolgt bei dem Abgabeverfahren das Abgeben der vierten Informationseinheit IU bzw. IU' der jeweiligen Identifikationsinformation I1 bzw. I2 von dem jeweiligen Datenträger 3 bzw. 3'. Gemäß dem Abgabeverfahren wird bei dem Block 56 von dem ersten Datenträger 3 eine Informationseinheit IU abgegeben, die den binären
10 Wert EINS repräsentiert. Gleichzeitig wird von dem zweiten Datenträger 3' eine Informationseinheit IU' abgegeben, die den binären Wert NULL repräsentiert. Bei der Kommunikationseinrichtung 2 wird gemäß dem Empfangsverfahren bei dem Block 57 eine Informationseinheit RIU empfangen, die basierend auf der Kodierung im Manchester-Code einen gemischten Zustand bestehend aus einer binären EINS und einer binären NULL
15 repräsentiert. Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass auch ein Hilfsträger vorgesehen sein kann, der seinerseits gemäß dem Manchester-Code kodiert sein kann. Weiters können auch andere Code zur Anwendung kommen, wie der sogenannte FM0-Code, der beispielsweise im UHF-Bereich eingesetzt wird, oder der F2F-Code.

Daraufhin wird bei dem Block 58 erkannt, dass die empfangene
20 Informationseinheit RIU eine Kollision der zwei im wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten IU bzw. IU' die eine Informationseinheit IU von dem ersten Datenträger 3 und die andere Informationseinheit IU' von dem zweiten Datenträger 3' stammt. Daraufhin wird das Empfangsverfahren bei einem Block 68
25 fortgesetzt, bei dem die empfangene Informationseinheit RIU mit Hilfe der Ersetzungsmittel 26 durch die von der Kommunikationseinrichtung 2 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 ersetzt wird, die im vorliegenden Fall den binären Wert EINS repräsentiert und die anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit RIU als jene Informationseinheit IU, die von dem ersten Datenträger 3 stammt, verwendet wird.
30 Die in dieser Weise festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 wird mit Hilfe der Informationseinheit-Speichermittel 27 an der vierten Position der zu empfangenden ersten Identifikationsinformation I1 gespeichert. Zugleich erfolgt gemäß dem Empfangsverfahren

ein Abgeben der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 auf kontaktlose Weise an die Datenträger 3 bzw. 3'.

Bei dem ersten Datenträger 3 wird gemäß dem Abgabeverfahren bei dem Block 65 geprüft und festgestellt, dass die erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 empfangen
5 wird, weil die Struktur des Trägersignals C eine durch die Kommunikationseinrichtung 2 verursachte Amplitudenmodulation aufweist.

Daraufhin wird das Abgabeverfahren bei dem Datenträger 3 mit Block 69 fortgesetzt, bei dem geprüft wird, ob die empfangene erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 den binären Wert NULL repräsentiert. Da dies im vorliegenden Fall nicht zutrifft,
10 wird bei dem ersten Datenträger 3 das Abgabeverfahren bei dem Block 60 fortgesetzt, wodurch entschieden wurde, dass ein Fortsetzen des Abgebens der ersten Identifikationsinformation I1 mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung 2 abgegebene Informationseinheit IU nachfolgenden Informationseinheit IU – also mit der
15 2 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 empfangen wird und die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung 2 abgegebenen Informationseinheit IU, die den binären Wert EINS repräsentierte, identisch ist. Demgemäß wird das Abgabeverfahren bei dem Block 66 fortgesetzt.

20 In Analogie dazu wird bei dem Datenträger 3' bzw. bei dem dort ablaufenden Abgabeverfahren ebenfalls bei dem Block 65 festgestellt, dass nach dem Abgeben der vierten Informationseinheit IU' die durch die Kommunikationseinrichtung 2 festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 von der Kommunikationseinrichtung 2 her empfangbar ist. Gemäß dem Abgabeverfahren wird bei dem Block 69 festgestellt, dass die
25 empfangene erste Ersatz-Informationseinheit RIU1 mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung 2 abgegebenen vierten Informationseinheit IU', die den binären Wert NULL repräsentiert, nicht identisch ist und es wird zu dem Block 70 verzweigt, bei dem das Abgeben der Identifikationsinformation I2 unterbrochen wird. Zugleich wird bei dem Abgabeverfahren bei einem Block 70 die Position der auf die vor
30 dem Empfangen der ersten Ersatz-Informationseinheit RIU1 abgegebene vierte Informationseinheit IU' nachfolgenden fünften Informationseinheit IU' mit Hilfe des Pointers gemerkt.

- Im wesentlichen gleichzeitig dazu erfolgt bei dem Empfangsverfahren bei dem Block 68 zusätzlich, dass jede vor dem Erkennen der Kollision bei der Kommunikationseinrichtung 2 empfangene Informationseinheit RIU als jene Informationseinheit IU', die von dem zweiten Datenträger 3' stammt, mit Hilfe der
- 5 Informationseinheit-Speichermittel 27 zwischengespeichert wird. Dies erfolgt durch ein Anlegen einer Kopie der vor dem Erkennen der Kollision bei der Kommunikationseinrichtung 2 empfangenen Informationseinheiten IU, die zu der ersten Informationseinheit I1 gehörend in den Informationseinheit-Speichermitteln 27 gespeichert wurden. Weiters wird bei dem Block 68 die zuvor festgelegte erste Ersatz-
- 10 Informationseinheit RIU1 durch eine von ihr abweichende – im vorliegenden Fall zu ihr komplementäre zweite Ersatz-Informationseinheit RIU2 ersetzt, die im vorliegenden Fall den binären Wert NULL repräsentiert, und anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit als jene Informationseinheit RIU, die von dem zweiten Datenträger 3' stammt, an der vierten Position der von dem Datenträger 3' her empfangbaren
- 15 Informationseinheit I2 verwendet bzw. gespeichert wird.

- Da ab diesem Zeitpunkt der zweite Datenträger 3' bereits das Abgeben seiner Identifikationsinformation I2 unterbrochen hat und nur noch der erste Datenträger 3 seine Identifikationsinformation I1 bzw. die in der Identifikationsinformation I1 enthaltenen und noch ausständigen Informationseinheiten IU an die Kommunikationseinrichtung 2 abgibt,
- 20 wird in der Kommunikationseinrichtung 2 das Empfangsverfahren unter Auslassung des Blocks 68 abgearbeitet, da die bei der Kommunikationseinrichtung 2 empfangenen Informationseinheiten IU kollisionsfrei empfangen werden. Danach endet das Abgabeverfahren bei einem Block 71.

- Nachdem bei der Kommunikationseinrichtung 2 die erste
- 25 Identifikationsinformation I1 vollständig empfangen wurde und das Empfangsverfahren für die Identifikationsinformation I1 bei dem Block 64 beendet wurde, wird das Empfangsverfahren bei dem Block 54 durch ein Abgeben des Fortsetzungsbefehls neuerlich gestartet. Dadurch wird bei dem zweiten Datenträger 3' das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten IU' der zweiten Identifikationsinformation I2 mit der
- 30 auf die vierte Informationseinheit IU', die zuvor das Erkennen der Kollision verursacht hat, nachfolgenden fünften Informationseinheit IU' getriggert. Bei dem zweiten Datenträger 3' wird sodann das Abgabeverfahren neuerlich bei dem Block 55 mit der Maßgabe gestartet,

dass nach dem Empfangen des Fortsetzungsbefehls von der Kommunikationseinrichtung 2 das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten IU' der zweiten Identifikationsinformation I2 mit jener Informationseinheit IU' erfolgt, die zu der gemerkten Position, nämlich der fünften Position korrespondiert. Da zu diesem Zeitpunkt
5 der erste Datenträger 3 keine Informationseinheiten mehr abgibt, wird das Abgabeverfahren für die verbleibenden drei Informationseinheiten IU' unter Auslassung der Blöcke 69 und 70 abgearbeitet.

Durch das Vorsehen der erfindungsgemäßen Maßnahmen ist ein möglichst effizientes Anti-Kollisionsverfahren geschaffen, bei dem keiner der Datenträger 3 bzw. 3' die von ihm stammenden Informationsreinheiten IU bzw. IU' wiederholt abgeben muss.
10

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass anstelle der Übertragungsspulen-Konfigurationen 8 bzw. 33 auch Antennenkonfigurationen oder kapazitiv wirksame Übertragungskonfigurationen vorgesehen sein können.

Es sei weiters erwähnt, dass der Fortsetzungsbefehl auch durch einen von dem
15 Inventarisierungsbefehl IC1 unterschiedlichen separaten Befehl realisiert sein kann und dass die Kommunikationseinrichtung-Schaltung 4 zum Erzeugen und die Datenträger-Schaltung 29 zum Verarbeiten dieses separaten Befehls IC2 ausgebildet sein können.

Es sei erwähnt, dass Taktsignal CLK auch durch einen internen Oszillator erzeugt werden kann.

20 Es sei weiters erwähnt, dass die erfindungsgemäßen Maßnahmen auch bei einem sogenannten Full-Duplex-Kommunikationssystem zum Einsatz kommen können, bei dem die Kommunikation zwischen der Kommunikationseinrichtung 2 und dem Datenträger 3 über voneinander unterscheidbare Kommunikationskanäle abläuft.

Patentansprüche:

1. Empfangsverfahren zum kontaktlosen Empfangen einer Identifikationsinformation (I1, I2), die in einem Datenträger (3, 3') gespeichert ist und die von dem Datenträger (3, 3') auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten (IU, IU') zu einer Kommunikationseinrichtung (2) übertragbar und mit der Kommunikationseinrichtung (2) empfangbar ist, welches Empfangsverfahren die nachfolgend angeführten Verfahrensschritte aufweist, nämlich Empfangen einer Informationseinheit (RIU) und Erkennen, dass die empfangene Informationseinheit (RIU) eine Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') die erste Informationseinheit (IU) von einem ersten Datenträger (3) und die zweite Informationseinheit (IU') von einem zweiten Datenträger (3') stammt, und Ersetzen der empfangenen Informationseinheit (RIU) durch eine von der Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1), die anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU) verwendet wird, die von dem ersten Datenträger (3) stammt, und Abgeben der ersten Ersatz-Informationseinheit (RIU1) auf kontaktlose Weise.
2. Empfangsverfahren nach Anspruch 1, wobei zusätzlich jede vor dem Erkennen der Kollision bei der Kommunikationseinrichtung (2) empfangene Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU'), die von dem zweiten Datenträger (3') stammt, zwischengespeichert wird.
3. Empfangsverfahren nach Anspruch 2, wobei die zuvor festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) durch eine von ihr abweichende zweite Ersatz-Informationseinheit (RIU2) ersetzt wird, die anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU') verwendet wird, die von dem zweiten Datenträger (3') stammt.
4. Empfangsverfahren nach Anspruch 3, wobei nachfolgend auf ein vollständiges Vorliegen aller Informationseinheiten (IU), die von dem ersten Datenträger (3) stammen, ein Fortsetzungsbefehl erzeugt und auf kontaktlose Weise abgegeben wird, mit dessen Hilfe bei dem zweiten Datenträger (3') das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten (IU') der Identifikationsinformation

(I2) mit der auf die Informationseinheit (IU'), die zuvor das Erkennen der Kollision verursacht hat, nachfolgenden Informationseinheit (IU') erfolgt.

5. Abgabeverfahren zum kontaktlosen Abgeben einer Identifikationsinformation (I1, I2), welche Identifikationsinformation (I1, I2) in einem Datenträger (3, 3') gespeichert ist und von dem Datenträger (3, 3') auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten (IU, IU') an eine Kommunikationseinrichtung (2) abgebar ist, welches Abgabeverfahren die nachfolgend angeführten Verfahrensschritte aufweist, nämlich
- Abgeben einer Informationseinheit (IU, IU') und
- 10 Prüfen, ob nach dem Abgeben der Informationseinheit (IU, IU') eine durch die Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) von der Kommunikationseinrichtung (2) her empfangbar ist, und
- Fortsetzen des Abgebens der Identifikationsinformation (I1, I2) mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU, IU') nachfolgenden
- 15 Informationseinheit (IU, IU'), wenn entweder von der Kommunikationseinrichtung (2) her keine festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) empfangen wird oder eine durch die Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) empfangen wird und die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU,
- 20 IU') identisch ist.

6. Abgabeverfahren nach Anspruch 5,
- wobei das Abgeben der Identifikationsinformation (I1, I2) unterbrochen wird, wenn von der Kommunikationseinrichtung (2) her die festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) empfangen wird und festgestellt wird, dass die empfangene erste Ersatz-
- 25 Informationseinheit (RIU1) mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU, IU') nicht identisch ist und
- wobei zumindest die Position der auf die vor dem Empfangen der ersten Ersatz-Informationseinheit (RIU1) abgegebene Informationseinheit (IU, IU') nachfolgenden Informationseinheit (IU, IU') gemerkt wird.

- 30 7. Abgabeverfahren nach Anspruch 6,
- wobei nach einem Empfangen eines Fortsetzungsbefehls von der Kommunikationseinrichtung her das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten

(IU, IU') der Identifikationsinformation (I1, I2) mit jener Informationseinheit (IU, IU') erfolgt, die zu der gemerkten Position korrespondiert.

8. Anti-Kollisionsverfahren zum Behandeln einer Kollision von Informationseinheiten (IU, IU'), welche Informationseinheiten (IU, IU') von jeweils einem
- 5 Datenträger (3, 3') an eine Kommunikationseinrichtung (2) abgegeben werden und bei welcher Kollision die bei der Kommunikationseinrichtung (2) empfangene Informationseinheit (RIU1) ein im wesentlichen gleichzeitiges Auftreten der unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') repräsentiert, von welchen unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') die eine Informationseinheit (IU) von
- 10 einem ersten Datenträger (3) stammt und die andere Informationseinheit (IU') von einem zweiten Datenträger (3') stammt,
- wobei das Anti-Kollisionsverfahren ein Empfangsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und ein Abgabeverfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7 umfasst.

9. Kommunikationseinrichtung-Schaltung (4) für eine
- 15 Kommunikationseinrichtung (2), welche Kommunikationseinrichtung (2) zum kontaktlosen Kommunizieren mit einem Datenträger (3, 3') ausgebildet ist, in welchem Datenträger (3, 3') eine Identifikationsinformation (I1, I2) gespeichert ist, die von dem Datenträger (3, 3') her auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten (IU, IU') empfangbar ist,
- 20 wobei erste Empfangsmittel (19) vorgesehen sind, die zum kontaktlosen Empfangen einer Informationseinheit (RIU) ausgebildet sind, und wobei Kollision-Erkennungsmittel (25) vorgesehen sind, die zum Erkennen ausgebildet sind, dass die empfangene Informationseinheit (RIU) eine Kollision von zwei im Wesentlichen gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU')
- 25 repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') die eine Informationseinheit (IU) von einem ersten Datenträger (3) und die andere Informationseinheit (IU') von einem zweiten Datenträger (3') stammt, und wobei Ersetzungsmittel (26) vorgesehen sind, die zum Ersetzen der empfangenen Informationseinheit (RIU) durch eine von der Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte
- 30 erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) ausgebildet sind, welche erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU) dient, die von dem ersten

Datenträger (3) stammt, und

wobei Abgabemittel (11) vorgesehen sind, die zum kontaktlosen Abgeben der festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit (RUI1) ausgebildet sind.

10. Kommunikationseinrichtung-Schaltung (4) nach Anspruch 9,

- 5 wobei Informationseinheit-Zwischenspeichermittel (28) vorgesehen sind, die zum zwischenspeichern jeder vor dem Erkennen der Kollision bei der Kommunikationseinrichtung (2) empfangbaren Informationseinheit (RIU) als eine von dem zweiten Datenträger (3') stammende Informationseinheit (IU') ausgebildet sind.

11. Kommunikationseinrichtung-Schaltung (4) nach Anspruch 10,

- 10 wobei die Ersetzungsmittel (26) zum neuerlichen Ersetzen der zuvor festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit (RIU1) durch eine von ihr abweichende zweite Ersatz-Informationseinheit (RIU2) ausgebildet sind, die anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU') verwendet wird, die von dem zweiten Datenträger (3') stammt.

12. Kommunikationseinrichtung-Schaltung (4) nach Anspruch 11,

- 15 wobei Fortsetzungsbefehl-Erzeugungsmittel (12) vorgesehen sind, die zum Erzeugen eines Fortsetzungsbefehls ausgebildet sind, welcher Fortsetzungsbefehl unter Zuhilfenahme der ersten Abgabemittel (11) abgebar ist und welcher Fortsetzungsbefehl bei dem zweiten Datenträger (3') das Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten (IU') der Identifikationsinformation (I2) mit der auf die Informationseinheit (IU'), die zuvor das Erkennen der Kollision verursacht hat, nachfolgenden Informationseinheit (IU') bewirkt.

13. Kommunikationseinrichtung (2) mit einer Kommunikationseinrichtung-Schaltung (4) nach einem der Ansprüche 9 bis 12.

14. Datenträger-Schaltung (29, 29') für einen Datenträger (3, 3'), welcher

- 25 Datenträger (3, 3') zum kontaktlosen Kommunizieren mit einer Kommunikationseinrichtung (2) ausgebildet ist und in welchem Datenträger (3, 3') eine Identifikationsinformation (I1, I2) gespeichert ist, die von dem Datenträger (3, 3') aus auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten (IU, IU') an die Kommunikationseinrichtung (2) abgebar ist,
- 30 wobei zweite Abgabemittel (42, 42') vorgesehen sind, die auf kontaktlose Weise zum Abgeben einer Informationseinheit (IU, IU') ausgebildet sind, und wobei Prüfmittel (46, 46') vorgesehen sind, die zum Prüfen ausgebildet sind, ob nach dem

Abgeben der Informationseinheit (IU, IU') eine durch die Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) von der Kommunikationseinrichtung (2) her empfangbar ist, und

wobei die zweiten Abgabemittel (42, 42') zum Fortsetzen des Abgebens der

- 5 Identifikationsinformation (I1, I2) mit der auf die zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU, IU') nachfolgenden Informationseinheit (IU, IU') ausgebildet sind, wenn bei den Prüfmitteln (46, 46') festgestellt wird, dass entweder von der Kommunikationseinrichtung (2) her keine festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) empfangen wird oder eine durch die Kommunikationseinrichtung (2) festgelegte
- 10 erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) empfangen wird und die empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU, IU') identisch ist.

15. Datenträger-Schaltung (29, 29') nach Anspruch 14,

wobei die zweiten Abgabemittel (42, 42') zum Unterbrechen des Abgebens der

- 15 Identifikationsinformation (I1, I2) ausgebildet sind, wenn bei den Prüfmitteln (46, 46') festgestellt wird, dass die von der Kommunikationseinrichtung (2) her empfangene festgelegte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) mit der zuvor an die Kommunikationseinrichtung (2) abgegebenen Informationseinheit (IU, IU') nicht identisch ist, und
- 20 wobei die zweiten Abgabemittel (42, 42') Position-Speichermittel (51, 51') aufweisen, mit deren Hilfe zumindest die Position der auf die vor dem Empfangen der festgelegten ersten Ersatz-Informationseinheit (RIU1) abgegebene Informationseinheit (IU, IU') nachfolgenden Informationseinheit (IU, IU') merkbar ist.

16. Datenträger-Schaltung (29, 29') nach Anspruch 15,

- 25 wobei zweite Empfangsmittel (37, 37') zum Empfangen und zum Erkennen eines Fortsetzungsbefehls ausgebildet sind, der von der Kommunikationseinrichtung (2) her auf kontaktlose Weise empfangbar ist, und
- wobei die zweiten Abgabemittel (42, 42') zum Fortsetzen des Abgebens der Informationseinheiten (IU, IU') der Identifikationsinformation (I1, I2) mit jener
- 30 Informationseinheit (IU, IU') ausgebildet sind, die zu der gemerkten Position korrespondiert, wenn bei den Empfangsmitteln (37, 37') das Empfangen des Fortsetzungsbefehls erkannt wird.

17. Datenträger (3, 3') mit einer Datenträger-Schaltung (29, 29') nach einem der Ansprüche 14 bis 16.

18. Kommunikationssystem (1) zum kontaktlosen Kommunizieren,
wobei eine Kommunikationseinrichtung (2), die eine Kommunikationseinrichtung-
5 Schaltung (4) nach einem der Ansprüche 9 bis 11 aufweist, vorgesehen ist und
wobei mindestens ein Datenträger (3, 3'), der eine Datenträger-Schaltung (29, 29') nach
einem der Ansprüche 14 bis 16 aufweist, vorgesehen ist.

ZusammenfassungKommunikationssystem und Anti-Kollisionsverfahren

Bei einem Empfangsverfahren zum kontaktlosen Empfangen einer

- 5 Identifikationsinformation (I1, I2), die in einem Datenträger (3, 3') gespeichert ist und die von dem Datenträger (3, 3') her auf kontaktlose Weise in Form von Informationseinheiten (IU, IU') mit einer Kommunikationseinrichtung (2) empfangbar ist, ist vorgesehen, dass erstens eine Informationseinheit (RIU) empfangen wird und dass zweitens erkannt wird, dass die empfangene Informationseinheit (RIU) eine Kollision von zwei im Wesentlichen
- 10 gleichzeitig auftretenden unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') repräsentiert, von welchen zwei unterschiedlichen Informationseinheiten (IU, IU') die eine Informationseinheit (IU) von einem ersten Datenträger (3) und die andere Informationseinheit (IU') von einem zweiten Datenträger (3') stammt, und dass drittens eine empfangene und eine Kollision repräsentierende Informationseinheit (RIU) durch eine
- 15 von der Kommunikationseinrichtung (2) festgesetzte erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) ersetzt wird, die anstelle der die Kollision repräsentierenden Informationseinheit (RIU) als jene Informationseinheit (IU) verwendet wird, die von dem ersten Datenträger (3) stammt, und dass viertens die erste Ersatz-Informationseinheit (RIU1) auf kontaktlose Weise abgegeben wird.

20

(Figur 1)

1/5

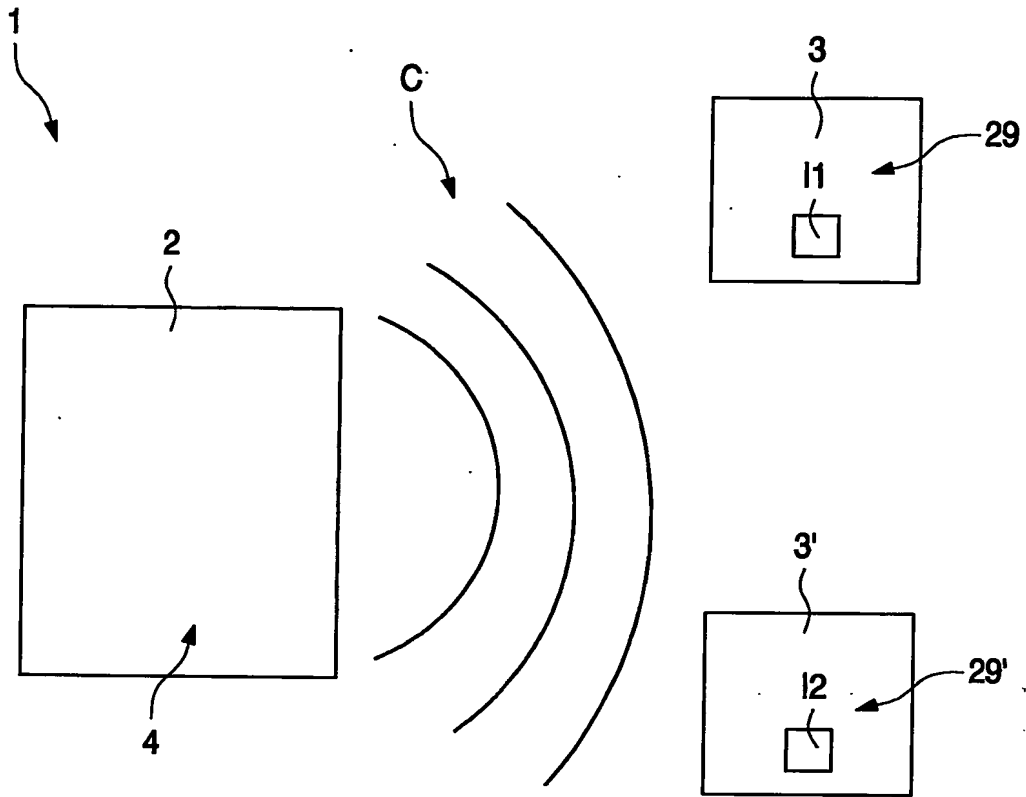


Fig.1

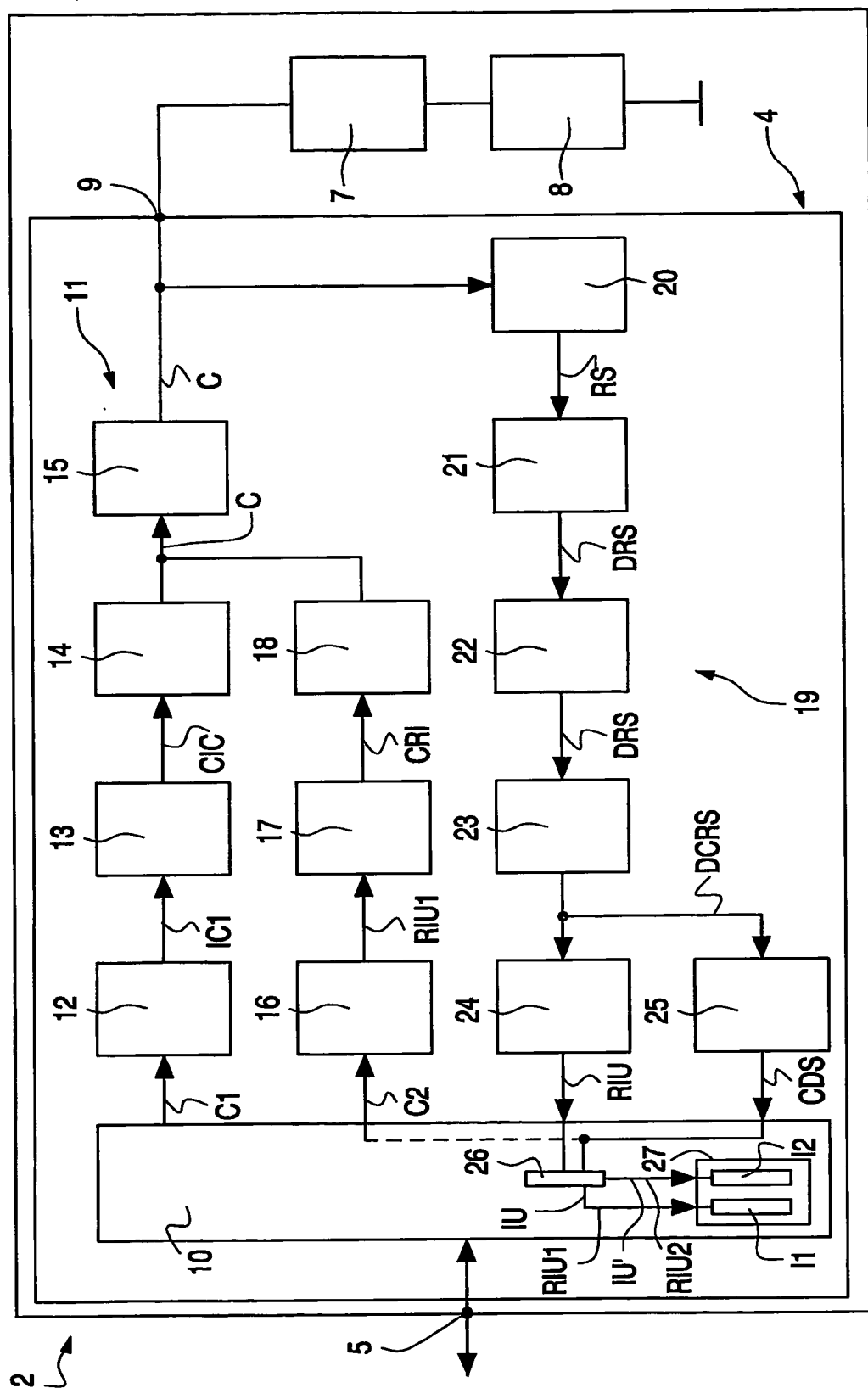


Fig. 2

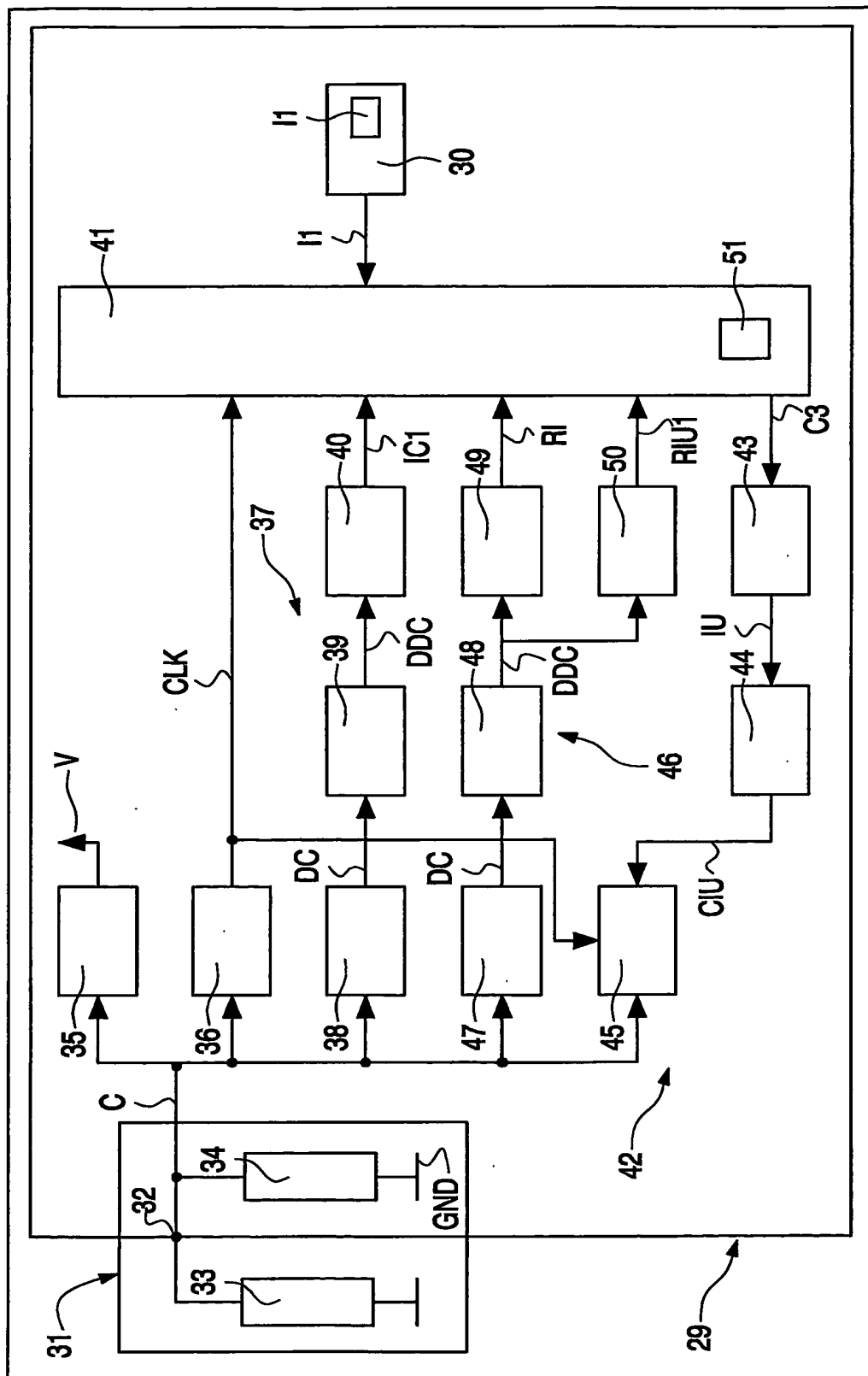


Fig.3

4/5

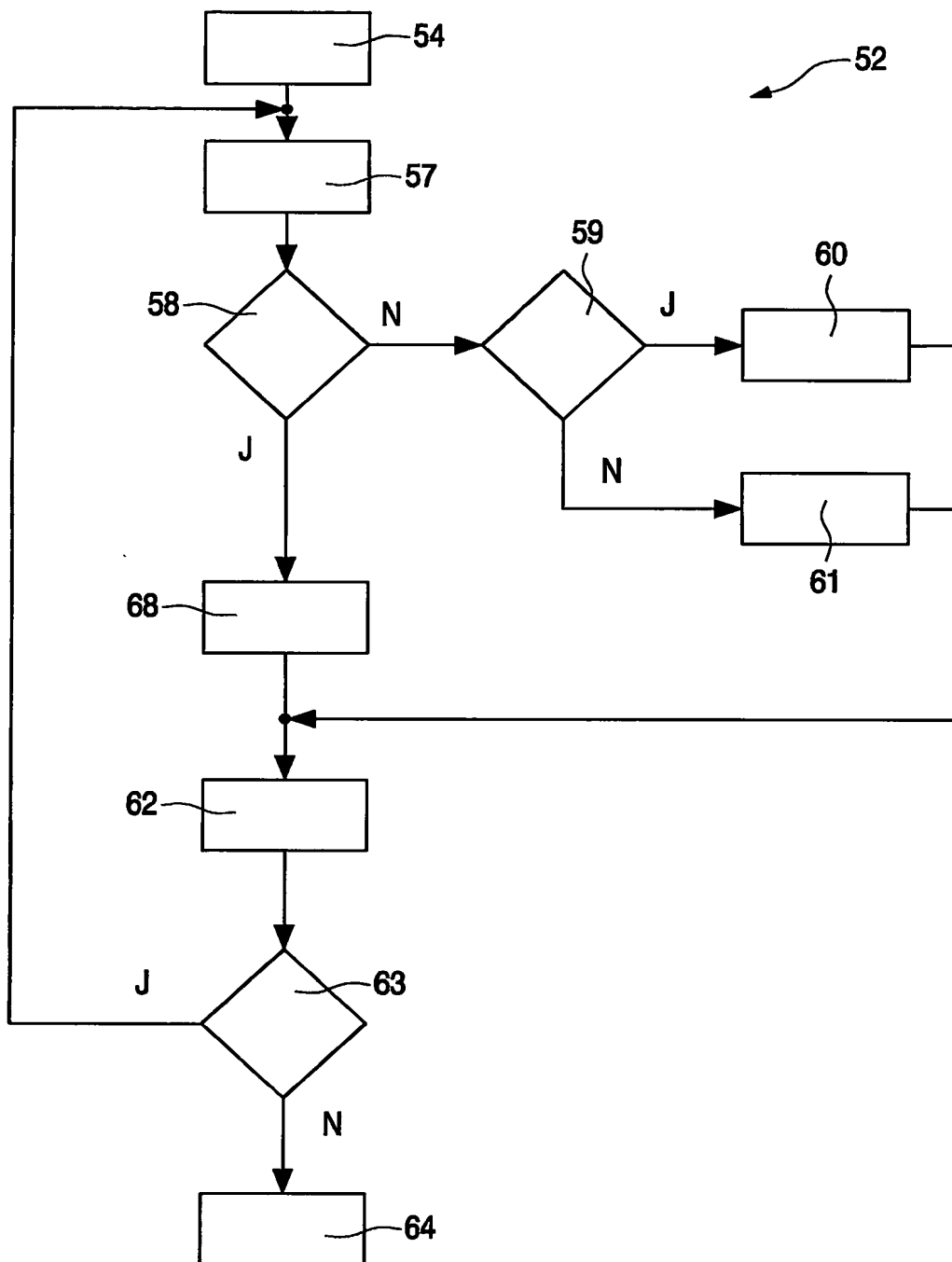


Fig.4

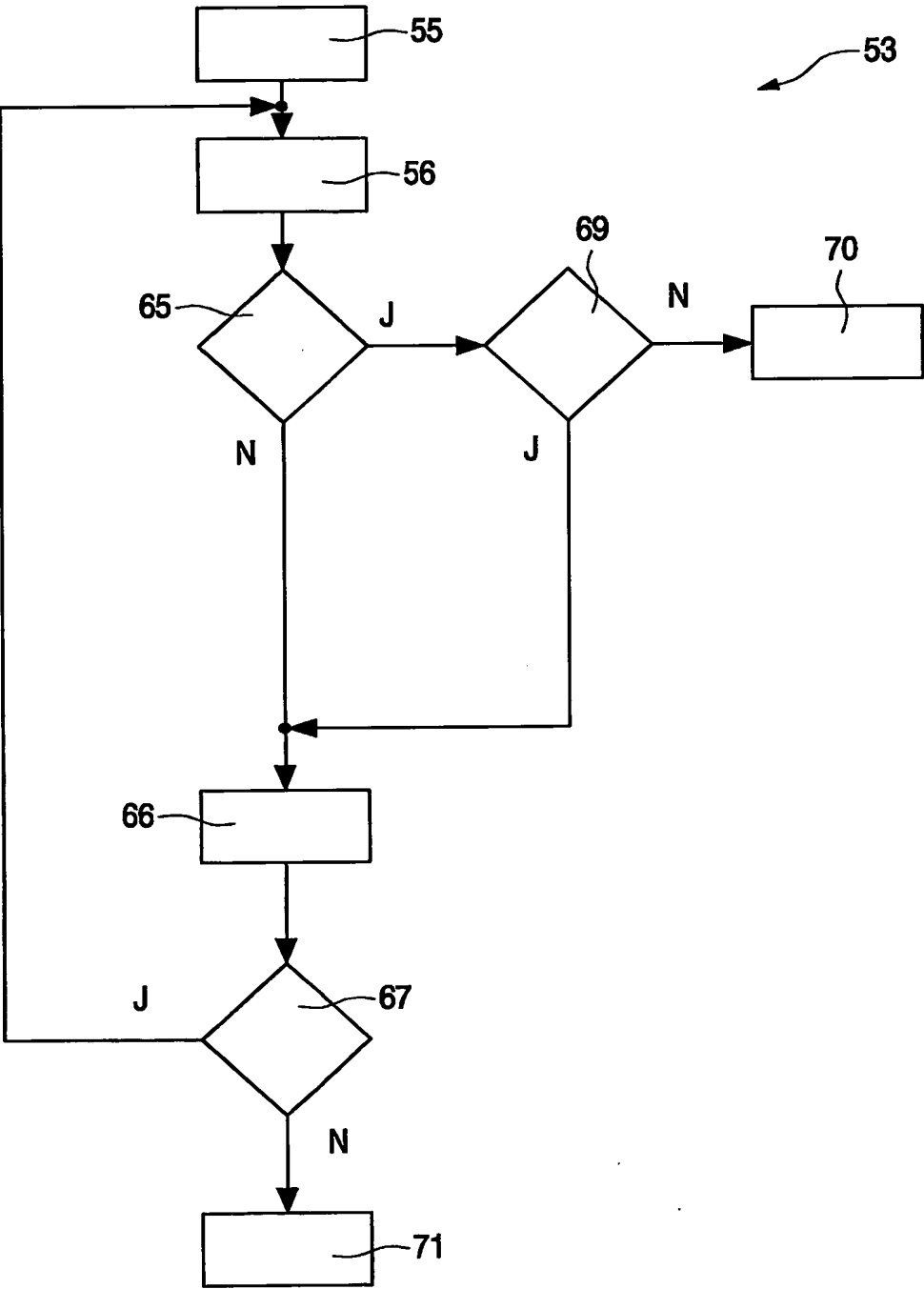


Fig.5

PCT/IB2004/052064



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.